Annls Limnol. 33 (2) 1997 : 67-72

Les habitats de *Lymnaea truncatula* Müller (Mollusque) le long de deux rivières

G. Dreyfuss[1]
V. Vareille-Morel[2]
D. Rondelaud[3]

Mots clés : Mollusque, *Lymnaea truncatula*, habitat, rivière.

Des investigations malacologiques ont été réalisées en 1994-1995 le long de deux secteurs de rivière pour dénombrer les gîtes du mollusque *Lymnaea truncatula* et déterminer leurs caractéristiques. Les deux secteurs étudiés concernent a) la Creuse sur 10 km, à côté d'Argenton-sur-Creuse (Indre) et b) la Vienne sur 25 km, entre Saint-Victurnien (Haute-Vienne) et Etagnac (Charente). Le mollusque est présent dans 27 stations sur la Creuse mais on note de grandes variations dans l'abondance de la limnée : 6 gîtes avec moins de 10 *L. truncatula* en juillet, 9 avec 11 à 20 limnées, 6 avec 21 à 50 mollusques, et 6 avec plus de 51 individus. La longueur des gîtes ne dépasse pas 5 m dans 15 cas, 10 m dans 6 cas, 15 m dans 4 cas et 35 m dans les 2 autres stations. Neuf gîtes à *L. truncatula* ont été retrouvés sur les 25 km de la Vienne. Un habitat est fort de 101 limnées tandis que les autres ont de faibles effectifs avec moins de 50 limnées par gîte. Le gîte s'étend sur 5 mètres de rive dans huit cas et sur 30 m dans l'autre cas. De cette étude, il ressort que ces berges de rivière ne constituent pas un milieu favorable pour le développement de l'espèce.

The habitats of *Lymnaea truncatula* Müller (Mollusca) along two river banks

Keywords : Mollusca, *Lymnaea truncatula*, habitat, river.

Malacological investigations were carried out over 1994 and 1995 along two river sections to count and to determine the characteristics of the habitats of the snail *Lymnaea truncatula.* The two river sections studied were a) along a 10 km stretch of the River Creuse near Argenton-sur-Creuse (Indre) and b) along 25 km section of the River Vienne from Saint-Victurnien (Haute-Vienne) to Etagnac (Charente). A total of 27 sites inhabited by *L. truncatula* were found along the Creuse river. Great fluctuations in snail abundance were noted : 6 habitats had less than 10 *L. truncatula* in July, 9 had 11 to 20 snails, 6 had 21 to 50 snails, and the remaining 6 had more than 51 snails. The length of these habitats did not exceed 5 m in 15 cases, 10 m in 6 cases, 15 m in 4 cases, and 35 m in the 2 other stations. A total of 9 sites containing *L. truncatula* were noted along the 25 km of the Vienne river. More than 101 snails were recorded at one station in June while less than 50 were obtained in the 9 other sites. The habitat length was less than 5 m of river bank in 8 sites and 35 m in one site. It is concluded that these river banks did not constitute favourable sites for the development of *L. truncatula* populations.

1. Introduction

Lymnaea truncatula Müller est un mollusque amphibie qui intervient comme hôte intermédiaire dans le cycle évolutif d'un parasite, *Fasciola hepatica.* La prévention contre cette parasitose impose de connaître les modalités écologiques que présentent les populations locales de *L. truncatula* et d'analyser leur aptitude à l'infestation fasciolienne (Taylor 1965). Les populations de cette limnée peuvent vivre dans divers biotopes. Taylor (1965) mentionne leur présence dans les mares, les ruisseaux à cours lent, les réseaux d'irrigation ou de drainage, les sols à joncs et les parties basses des prés, exposées aux inondations. Mais le mollusque vit également le long des rivières et fait partie de plusieurs groupements socio-écologiques (Boycott 1936, Zhadin 1965). D'après Mouthon (1981, 1994), *L. truncatula* est une espèce euryèce et se rencontre à tous les niveaux typologiques d'une rivière (Verneaux 1977) mais elle est surtout fréquente au niveau des sources et

1. Faculté de Pharmacie, Laboratoire de Parasitologie, 2, rue du Docteur Raymond Marcland, F-87025 Limoges Cedex.

2. Faculté des Sciences, Laboratoire de Malacologie Appliquée, 123, avenue Albert Thomas, F-87060 Limoges Cedex.

3. Faculté de Médecine, Laboratoire d'Histopathologie Parasitaire, 2, rue du Docteur Raymond Marcland, F-87025 Limoges Cedex.

Article available at http://www.limnology-journal.org or http://dx.doi.org/10.1051/limn/1997009

des ruisselets qui en dérivent. Cette localisation préférentielle des sites pour *L. truncatula* a été confirmée par Vala (1974) sur la rivière Mosson en France, Økland (1990) en Norvège et Moens (1991) sur de nombreux réseaux hydrographiques en Belgique.

Des travaux récents ont été réalisés sur les gîtes de *L. truncatula* situés dans des prairies marécageuses, sur sol acide (Vareille 1996, Vareille et al. 1996). Les habitats du mollusque se situent à l'extrémité distale des rigoles de drainage présentes dans ces pâtures, mais leur superficie moyenne ne dépasse pas 5 m^2 et leurs effectifs, en juin, sont inférieurs à 100 individus par gîte. Devant ces premiers résultats, nous nous sommes posé la question de savoir si les caractéristiques des gîtes sont les mêmes lorsque *L. truncatula* vit sur les berges de rivière. Pour répondre à cette question, nous avont fait des investigations pendant deux années dans la partie moyenne de deux rivières, la Creuse et la Vienne. Les gîtes du mollusque ont été répertoriés sur plus de 35 km de rivière et les caractéristiques de leurs habitats ont été définies.

2. Matériel et méthodes

Plusieurs séries de prospections ont été réalisées en juin-juillet le long de deux rivières, la Creuse (département de l'Indre) et la Vienne (département de la Haute-Vienne) pour identifier les gîtes de *L. truncatula*. Deux secteurs de rivière ont été sélectionnés pour leurs facilités d'accès. Le premier se situe sur la Creuse ; le Moulin du Rabois, à Argenton-sur-Creuse (Indre), constitue la limite est tandis qu'à l'ouest, le secteur se termine au pont qu'emprunte la voie S.N.C.F., à l'ouest de Saint-Gaultier. La longueur du secteur est de 11,5 km. Le fond de la rivière est formé par des limons, des sables siliceux et des blocs de roches métamorphiques, le tout reposant sur un sous-sol calcaire. Le second se situe sur la Vienne ; le pont de Saint-Victurnien (Haute-Vienne), au-dessus de la Vienne, représente la limite est tandis qu'à l'ouest, le secteur se termine au pont de Pilas, à côté d'Etagnac (Charente) : la longueur de cette zone est de 25 km environ. Le sol est constitué de roches appartenant à plusieurs types. De Saint-Victurnien à Pilas, on a la séquence suivante : gneiss, diorite, granite et gneiss à nouveau. Contrairement au premier secteur, les limons sont nettement moins nombreux et parfois absents. Les deux secteurs appartiennent à la zone cyprinicole.

Les habitats de *L. truncatula* sont inondés pendant plus de huit mois de l'année et ne s'exondent qu'au cours de l'été. Les gîtes ont donc été étudiés au cours de l'étiage des rivières. Des observations minutieuses ont été réalisées sur les deux rives de chaque cours d'eau afin de déterminer la localisation exacte des gîtes par rapport au lit de la rivière et aux ouvrages (ponts, digues,...) qui la jalonnent. La longueur de la rive sur laquelle s'étendent les habitats de la limnée a été mesurée dans un deuxième temps. Enfin, l'effectif de chaque colonie a été déterminé en juillet en décomptant les mollusques transhivernants provenant de l'année précédente et leurs descendants. Cette dernière opération a été réalisée en prélevant les mollusques sur le sédiment généralement exondé ou dans la rare végétation, et en procédant à leur décompte. Nous n'avons pas effectué de grattage du sédiment car l'espèce ne s'enterre pas, même lors du dessèchement estival (Taylor 1965).

Le premier paramètre concerne la taille de chaque colonie, en juillet. Les valeurs individuelles sont exprimées en fonction des cotes d'abondance suivantes : de 1 à 10 individus par gîte, de 11 à 20, de 20 à 50, de 51 à 100, et 101 ou plus. Le second paramètre intéresse la longueur de rive sur laquelle s'étend le gîte. Nous avons délaissé la paramètre superficie car la plupart des habitats sont linéaires. Le dernier paramètre se rapporte à la densité des limnées par mètre de rive. L'analyse de variance à un seul facteur (Stat-Itcf 1988) a été utilisée pour établir les niveaux de signification statistique.

3. Résultats

3.1. Localisation des gîtes

La figure 1a indique l'emplacement des gîtes à limnées sur les deux berges de la Creuse en 1994 en fonction de l'abondance des individus. La distribution du mollusque dans les 27 stations montre de grandes variations. *L. truncatula* est, en effet, abondante dans 6 gîtes (101 individus et plus par habitat) alors que les effectifs sont nettement plus faibles dans les autres habitats. Les colonies sont nettement plus nombreuses au niveau du quartier de Saint-Etienne (ville d'Argenton-sur-Creuse) et dans le bourg de Saint-Gaultier. Relevons également un effectif maximal au gué de Conives, juste avant le pont S.N.C.F. La densité la plus élevée ne dépasse pas cependant 237 individus en juillet à Saint-Gaultier. Il est intéressant de mentionner que les nombres importants recensés à Saint-Etienne et Saint-Gaultier (5 cas) se situent dans des canaux provenant d'usines hydro-électriques ou à leur voisinage immédiat. Par contre, la population dense constatée à Conives se situe dans une station sur des dalles calcaires, de forme plate et de large étendue.

La figure 1b fournit la localisation des gîtes sur la Vienne. Le nombre de gîtes à *L. truncatula* est nettement plus faible que sur la Creuse. Sur les 25 kilomètres prospectés neuf gîtes sont colonisés par ce mol-

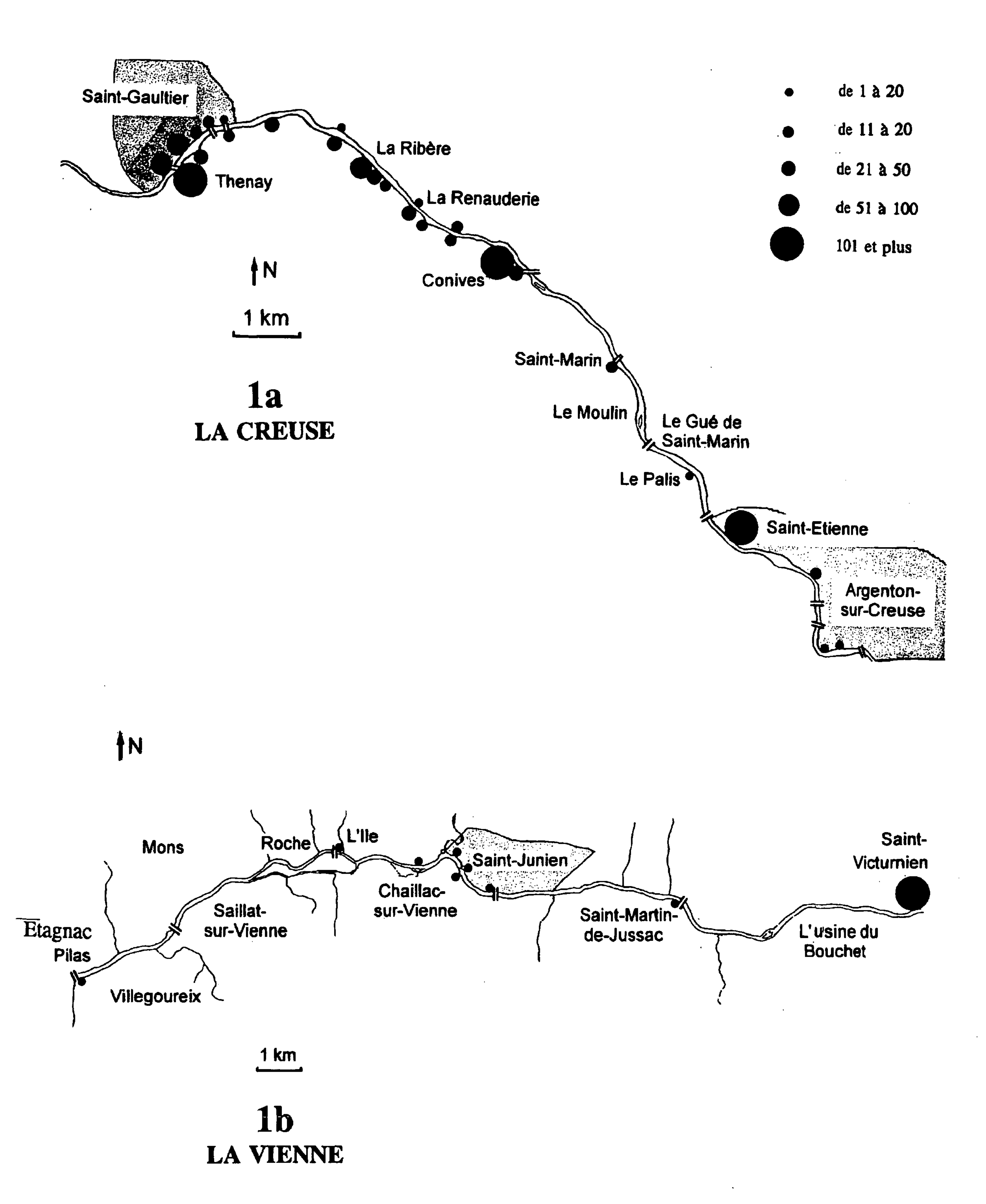


Fig. 1. Les deux secteurs concernés par nos investigations : a) secteur de la Creuse, entre Argenton-sur-Creuse et Saint-Gaultier (Indre) ; b) secteur de la Vienne, entre Saint-Victurnien (Haute-Vienne) et Etagnac (Charente).

Fig. 1. The two river sections investigated : a) the Creuse section, from Argenton-sur-Creuse to Saint-Gaultier (department of Indre) ; b) the Vienne section, from Saint-Victurnien (department of Haute-Vienne) to Etagnac (department of Charente).

lusque, dont un seul avec un effectif important (> 101 ind.) : il se situe dans le bourg de Saint-Victurnien, sur la rive droite en aval du pont routier. Les autres stations ont de faibles effectifs et se situent à proximité de ponts (6), d'une station d'épuration (1) ou d'une mégisserie (1).

La taille d'une colonie est de 38,8 ± 44,3 individus dans le secteur de la Creuse, de 32,2 ± 43,6 individus dans celui de la Vienne. Il n'y a pas de différence significative entre les moyennes.

3.2. Longueur de la berge sur laquelle s'étend le gîte à limnées

Les résultats obtenus sont représentés sur la figure 2. Son examen montre que les résultats sont presque identiques sur les deux secteurs. Sur la Creuse (Fig. 2a), on constate que la longueur des gîtes ne dépasse pas 5 m de rive dans quinze cas, 10 m dans six cas et 15 m dans 4 cas. Deux stations s'étendent sur 30 m (rive droite de Saint-Etienne) et 35 m (rive gauche, au gué de Conives). Sur la Vienne (Fig. 2b), on observe une longueur de gîte inférieure à 5 m dans huit cas, seule la dernière station (Saint-Victurnien) s'étend sur 30 m.

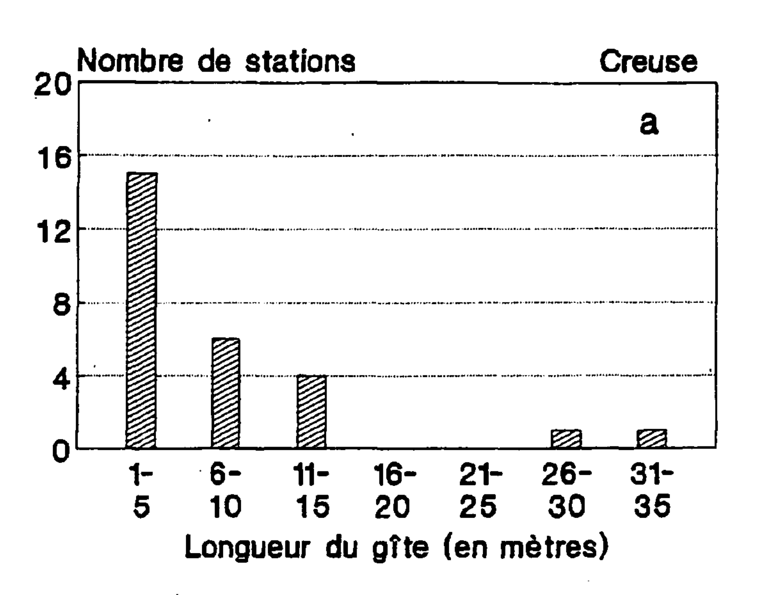
La longueur d'un gîte est de 7,1 ± 7,4 m dans le secteur de la Creuse, de 5,2 ± 7,8 m dans celui de la Vienne. Il n'y a pas de différence significative entre les moyennes.

Si l'on rapporte l'abondance de chaque colonie à la superficie de l'habitat qu'elle colonise, on obtient une densité par mètre de rive. Les chiffres sont présentés sur le tableau 1. Les densités par mètre de rive sont assez faibles. La valeur la plus élevée est de 20 limnées tandis que les autres ne dépassent pas 13,5 individus par mètre de rive. Aucune différence significative n'a été relevée entre les densités moyennes des mollusques dans les deux secteurs.

Tableau 1. La densité de *L. truncatula* par rapport à la longueur des gîtes de la rive. Les classes de longueur 16/20 m et 21/25 m ne sont pas mentionnées. Le décompte des individus tient compte des individus transhivernants et de leurs descendants.

Table 1. The density of *L. truncatula* in relation to the length of the habitats. Length classes of 16/20 m and 21/25 m are not given in this table. Enumeration concerned the overwintering *L. truncatula* and the juvenile snails of the spring generation.

Longueur des gîtes (m)	Densité des limnées par mètre de rive La Creuse	La Vienne
1 à 5	0,2 à 20	0,4 à 8
6 à 10	1,5 à 12,5	-
11 à 15	0,7 à 13,3	-
26 à 30	3,3	2,8
31 à 35	1,4	-



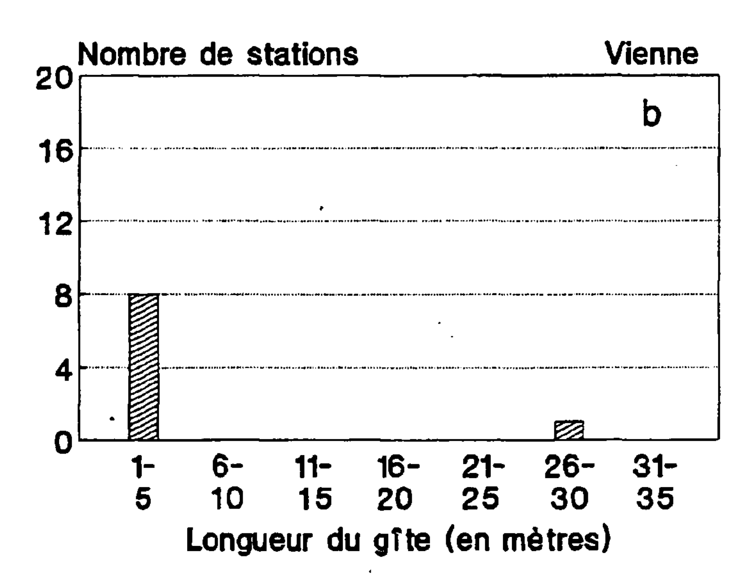


Fig. 2. La longueur du gîte à limnées (mesurée le long de la berge) : a) secteur de la Creuse ; b) secteur de la Vienne.

Fig. 2. The length of the habitat of *L. truncatula* (measured along the river banck) : a) the Creuse section ; b) the Vienne section.

4. Discussion et conclusion

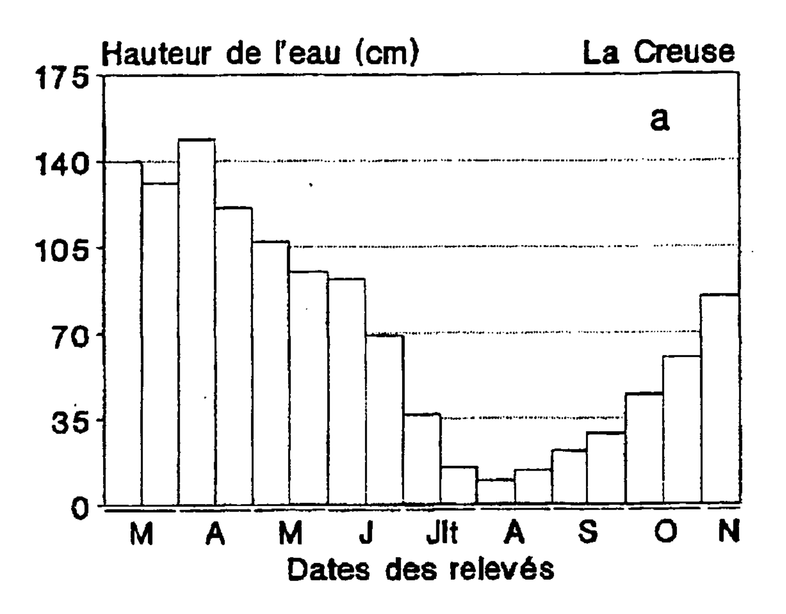
La littérature parue en France sur les *L. truncatula* vivant le long des rivières est assez pauvre. Sur les 40,6 km de la Mosson, *L. truncatula* colonise 4 sites (sur 12 prospectés) et un effectif maximum de 90 mollusques dans l'un des gîtes (Vala 1974). Sur les 1040 km des rivières Aube et Doubs prospectés par Mouthon (1980, 1981), la limnée fréquente 30 habitats (sur 52 stations) avec un effectif moyen par habitat de 9 à 19 individus. Même si les chiffres sont plus élevés dans le cas de notre étude (36 gîtes à *L. truncatula* sur 35 km de rivière avec 26 ou 27 limnées en moyenne par gîte), on peut remarquer que les habitats de *L. truncatula* sont relativement peu nombreux sur les berges de rivière et que l'abondance moyenne des individus

dans chaque gîte est faible. Le mollusque a été recensé dans 25 % des 447 stations prospectées par Mouthon (1994) sur les cours d'eau français avec une densité moyenne de 2 limnées par mètre carré de gîte.

Ces valeurs contrastent avec les chiffres que d'autres auteurs rapportent pour des habitats à *L. truncatula* situés dans les prairies marécageuses. Sur sol siliceux, les gîtes sont plus nombreux (231 sur 53 prairies) et leur superficie varie de 2,8 à 4,8 m^2 selon la zone géographique étudiée. La densité moyenne des mollusques en juin varie entre 11 et 20 par mètre carré d'habitat (Vareille 1996). Sur terrains sédimentaires, la superficie moyenne des gîtes est plus élevée : de 4 ha (Pécheur 1974), 99,6 m^2 (Moens 1982) ou 42,5 m^2 (Rondelaud 1988). Les densités relevées en juin-juillet se situent souvent entre 20 et 101 limnées par mètre carré d'habitat (Pécheur 1974, Smith & Wilson 1980, Moens 1982) et sont parfois plus faibles, 5/m^2 (Rondelaud 1988). Pour expliquer ces discordances entre les valeurs relevées sur les berges de rivières et celles notées dans les prairies marécageuses, trois facteurs écologiques peuvent être envisagés :

— Les deux premiers facteurs sont la hauteur de l'eau courante qui recouvre les habitats de *L. truncatula* et la durée de leur submersion. Leurs valeurs sont importantes dans le cas des gîtes sur berges de rivière. La figure 3 indique, à titre d'exemple, les variations relevées pour la hauteur de la nappe d'eau dans deux habitats de *L. truncatula*, l'un situé sur la Creuse à Saint-Gaultier et l'autre sur la Vienne à Saint-Victurnien (relevés bimensuels). Comme la limite supérieure de ces deux gîtes se situe respectivement à 41 et 60 cm de hauteur par rapport au fond de chaque rivière, on constate que les deux habitats sont submergés durant 10 mois, mi-septembre-octobre jusqu'à juin, avec des variations importantes dans l'épaisseur de la nappe. Par contre, dans les prairies marécageuses du Limousin, la hauteur de l'eau sur les gîtes de *L. truncatula* et la durée de leur recouvrement sont nettement plus faibles : mi-décembre à fin février, les habitats sont submergés par une couche d'eau de 10-15 cm maximum. Les gîtes sont donc à moitié émergés de mars à juin, avec le plus souvent moins de 5 cm d'eau courante ou stagnante et se dessèchent de juillet à mi-septembre, parfois jusqu'à mi-octobre (Vareille 1996).

— Le troisième facteur concerne la pousse estivale de la végétation dans les habitats de *L. truncatula*. Sur les berges de rivière, la plupart des habitats restent nus après le retrait des eaux, si bien que les limnées n'ont guère de caches pour se protéger du soleil. Si la pousse de la végétation s'effectue dans certains gîtes, elle intervient tardivement, au début du mois d'août (Lacourarie 1996). Dans les habitats situés dans les prairies marécageuses, le développement des macrophytes herbacées intervient fin juin ou début juillet, si bien qu'ils protègent souvent le gîte des rayons directs du soleil et permettent ainsi le maintien d'une certaine humidité, favorisant la survie des limnées en estivation (Vareille 1996).



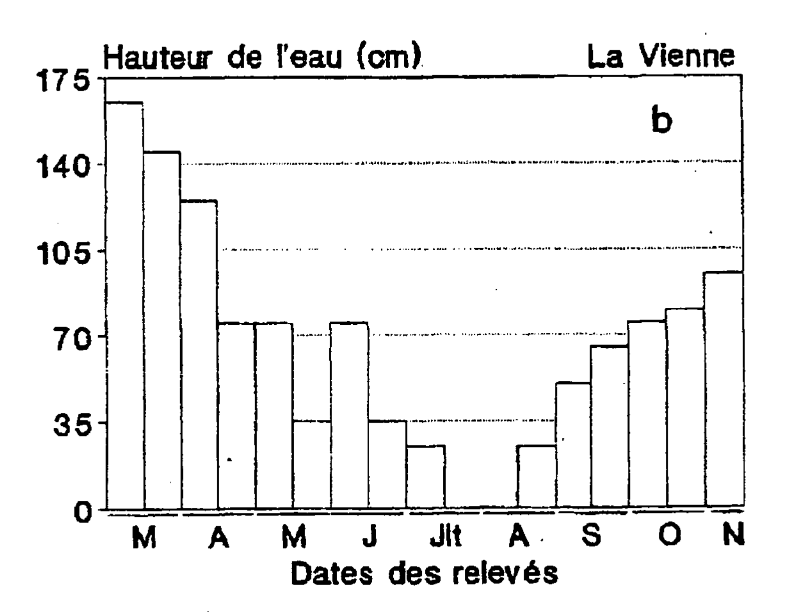


Fig. 3. La hauteur de la nappe d'eau recouvrant les habitats de *L. truncatula* : a) Saint-Gaultier ; b) Saint-Victurnien.

Fig. 3. The height of the water sheet covering the *L. truncatula* habitats : a) Saint-Gaultier ; b) Saint-Victurnien.

Ces facteurs retentissent sur la biologie de *L. truncatula*. Si l'espèce a deux générations annuelles, parfois trois dans les gîtes des prairies marécageuses (Taylor 1965), il n'en est pas de même pour les populations vivant sur les berges de rivières où l'on note une seule génération annuelle, avec le dépôt des pontes à la mi-juillet ou au début d'août (Vareille-Morel et al., en préparation). Dans ces conditions, on peut émettre l'hypothèse que les berges sur le cours moyen des rivières ne

constituent pas un biotope des plus favorables pour le développement et l'extension de l'espèce. Cette supposition s'appuie ainsi sur les résultats fournis par l'infestation expérimentale de ces colonies de rivière par le Trématode *Fasciola hepatica* (Dreyfuss et al. 1997) : la prévalence du parasitisme varie de zéro à 41 % selon la population étudiée et la production cercarienne reste faible.

Travaux cités

Boycott A.E. 1936. — The habitats of the fresh-water Mollusca in Britain. *J. Ani. Ecol.*, 5 : 161-186.

Lacourarie C. 1996. — Étude éco-éthologique des populations de *Lymnaea truncatula* Müller vivant le long des rivières. Leur infestation par *Fasciola hepatica* Linné. Thèse Doct. Pharmacie, Université de Limoges, n° 308 : 118 p.

Moens R. 1982. — Observations au sujet de la prédation de *Zonitoides nitidus* Müller sur *Lymnaea truncatula* Müller. *Bull. Ecol.*, 13 : 273-282.

Moens R. 1991. — Factors affecting *Lymnaea truncatula* populations and related control measures. *J. Med. Appl. Malacol.*, 3 : 73-84.

Mouthon J. 1979. — Structure malacologique de la rivière Aube. *Annls Limnol.*, 15 : 299-315.

Mouthon J. 1980. — Contribution à l'écologie des mollusques des eaux courantes. Esquisse biotypologique et données écologiques. Thèse Doct. ès-Sci. Biol., Université de Paris VI, n° 412 : 169 p.

Mouthon J. 1981. — Typologie des mollusques des eaux courantes. Organisation biotypologique et groupements socio-écologiques. *Annls Limnol.*, 17 : 143-162.

Mouthon J. 1994. — Fréquences et densités des espèces de mollusques dans les cours d'eau français. *Vertigo*, 4 : 19-28.

Økland J. 1990. — *Lakes and snails. Environment and Gastropoda in 1,500 Norgegian lakes, ponds and rivers.* Universal Book Services/Dr. W. Backhuys, Oegstgeest, The Netherlands : 516 p.

Pécheur M. 1974. — Lutte stratégique contre la distomatose. Comptes-Rendus de Recherches, Travaux du Centre de Recherches sur les Maladies Parasitaires des Animaux Domestiques, n° 38 : 85-100. I.R.S.I.A., Bruxelles.

Rondelaud D. 1988. — Le contrôle mixte et alterné de *Lymnaea truncatula* Müller : étude comparative de trois techniques pour l'épandage du molluscicide. *Ann. Rech. Vét.*, 19 : 279-282.

Rondelaud D., Dreyfuss G., Vareille-Morel C. & Moukrim A. 1997. — Les populations de *Lymnaea truncatula* Müller vivant sur les berges des rivières. Étude expérimentale de leur aptitude à l'infestation par *Fasciola hepatica* Linné. *Rev. Méd. Vét.*, 148 : 329-332.

Smith G. & Wilson R.A. 1980. — Seasonal variations in the microclimate of *Lymnaea truncatula* habitats. *J. Appl. Ecol.*, 17 : 329-342.

Stat-Itcf. 1988. — Manuel d'utilisation. Institut Technique des Céréales et des Fourrages, Service des Études Statistiques, Boigneville : 210 p.

Taylor E.L. 1965. — Fascioliasis and the liver-fluke. *F.A.O. Agricultural Studies*, n° 64 : 235 p.

Vala J.C. 1974. — Étude écologique du parasitisme des mollusques de la Mosson, hôtes intermédiaires de Trématodes. Thèse Doct. 3e cycle Parasitologie, Université de Montpellier, n° 1455 : 174 p.

Vareille L. 1996. — Les caractéristiques des gîtes à limnées dans le département de la Haute-Vienne. Infestation expérimentale de *Lymnaea* cf *fuscus* par *Fasciola hepatica* Linné. Thèse Doct. Pharmacie, Université de Limoges, n° 309 ; 123 p.

Vareille L., Vareille-Morel C., Dreyfuss G. & Rondelaud D. 1996. — L'impact de quelques modifications agronomiques sur les caractéristiques des gîtes à limnées dans les prairies marécageuses sur sol acide. *Annls Limnol.*, 32 : 97-104.

Vareille-Morel C., Rondelaud D. & Dreyfuss G. En préparation — *Lymnaea truncatula* (Gastropoda : Lymnaeidae) : preliminary findings on the ecology and ethology in some populations living along river banks.

Verneaux J. 1977. — Biotypologie de l'écosystème «eau courante». Déterminisme approché de la structure biotypologique. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 284, série D : 77-79.

Zhadin V.I. 1965. — Molluscs of fresh and brackish waters of the U.S.S.R. Zool. Inst. Acad. Sci., U.S.S.R., n° 46 (1952). (Translation from Russian, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem) : 368 p.